

ни, возрастающему объему информации, которую нужно суметь получить, переработать и правильно использовать. Решающим фактором, свидетельствующим об успешности процесса социализации, является творческое восприятие социальных норм, правил, отношений и активные действия, направленные на их изменения, развитие.

В связи с этим стратегической целью образовательной парадигмы в республике должно стать формирование социально зрелой личности, уникальной и самоопределяющейся, осознающей и практически реализующей свое призвание и предназначение в различных видах и сферах социально-культурной и профессиональной деятельности, где профессионализм — основа творческой индивидуальности личности. Профессиональное мастерство представляет собой своеобразный сплав усвоенных и соответствующим образом модифицированных профессиональных умений и навыков, обеспечивающих достижение высоких результатов. Без становления профессионала не может сформироваться и полностью проявиться творческая индивидуальность. Без творческой индивидуальности становление профессионализма односторонне, ущербно, ограничено, не наполнено жизнью (3).

#### Литература:

1. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1960. — 339 с.
2. Андреева Г.М. Социальная психология. Учебник для фак. психологии ун-тов. — М.: МГУ, 1980. — 338 с.
3. Пархоменко В.П. Воспитание творческой личности как цель образовательных сил. — Мн. 1995. 35 с.

---

УДК 595.762.12 (476.5)

*Солодовников И. А., кандидат биологических наук*

## ВЛИЯНИЕ АВТОСТРАД НА ФОРМИРОВАНИЕ СООБЩЕСТВ ЖУЖЕЛИЦ (CARABIDAE, COLEOPTERA) В Г. ВИТЕБСКЕ

В настоящее время автомобильный транспорт стал важным фактором эволюции и оказывает существенное воздействие и влияние на формирование сообщества насекомых в природных экосистемах и на биосреду и человека, являясь одним из основных источников

загрязнения окружающей среды. Автомобильный транспорт, прежде всего, влияет на рельеф и почву, нарушая микро- и макроформы рельефа при транспортном строительстве, отчуждение земель под транспортную инфраструктуру, при этом происходит развитие эрозии, оврагов, оползней, загрязнение почв тяжелыми металлами, засоление и изменение структуры почв, изменение их морфологических, физических и химических свойств, ухудшаются условия произрастания растений, трансформируется почвенный покров.

В роли индикатора уровня автомобильного воздействия могут выступать жужелицы [3]. Барьерный эффект дорог, безусловно, влияет на жужелиц и он обусловлен, прежде всего многими причинами. Хотя проблема загрязнения автомобильным транспортом возникла не сегодня, в Беларуси она практически не изучалась. Известна работа Ж.В. Белова в соавт. [1], поэтому данная тема является актуальной в настоящее время.

**Цель:** Изучение сообществ жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*), населяющих придорожный комплекс полос отчуждения в г. Витебске.

**Материал собирался с использованием ловушек Барбера [2, 4] с 9% раствором уксусной кислоты. Проверяли ловушки раз в декаду со второй декады мая по первую декаду сентября 2002 г. и с первой декады мая по третью декаду сентября 2003 г. Всего обработано 15062 ловушко-суток и собрано 6333 экз. жужелиц 69 видов.**

Было исследовано 5 биоценозов, расположенными по ул. Терешковой и 1 контроль. Во всех биоценозах, кроме контроля в течение вегетационного сезона отмечались от 2 до 3 покосов травостоя автотранспорта. Количество зарегистрированного транспорта составило  $769 \pm 54$  машины за 1 час на линиях № 1 и № 2 и  $644 \pm 46$  машины на линиях № 3, № 4, № 5. Исследования проводились по стандартной методике. После снятия ловушек материал обрабатывался в стационарных условиях и выкладывался на ватные матрасики для дальнейшей обработки. Определение материала проводилось с использованием бинокуляра МБС – 9. Списки видов жужелиц составлены с учетом Каталога жужелиц России и сопредельных стран (в рамках прежнего СССР) [5]. Автор выражает благодарность В.Пряхину (Витебск, гимназия № 2) за помощь в сборе материалов.

В результате исследований в пяти стационарах расположенных по автострате г. Витебска и контроле было выявлено 69 видов жужелиц, относящихся к 27 родам (против 45, относящихся к 21 родам в 2002 году). Наиболее обильно представлены роды: *Amara* (13 видов), *Harpalus* (10 видов), в родах: *Bembidion* и *Pterostihus* отмечено по 5-6 видов. Отмечено 14 общих видов для пяти стационаров (против 11 в 2002 году). Выявлено только один общий доминант *Bembidion properans* (против 2 в 2002 г.: *Bembidion properans*, *Amara aenea*).

На стационаре № 1, расположенном на полосе отчуждения, обнаружено в 2003 году 12 видов жулициц (против 23 в 2002 году, за 2 года – 24 вида) и выявлено 4 доминанта *Bembidion properans* (16,67%), *Poecilus versicolor* (22,92%), *Amara aenea* (25,0%), *Harpalus affinis* (14,58%) против 2 доминантов в 2002 году: *Bembidion properans* (19,83%) и *Amara aenea* (64,96%). В целом за 2 года структура доминирования осталась близка к 2002 году. Из редких видов здесь отмечены только в 2002 году: *Amara convexior*, *Harpalus tardus*, *Harpalus xantropus winkleri*. Отмечены одни из низких показателей меры информационного разнообразия Шеннона-Уивера  $H' = 1,374 \pm 0,08$  при довольно высоких показателях индекса концентрации доминирования Симпсона  $C = 0,389$ .

На стационаре № 2, расположенном на разделительной полосе, обнаружено в 2003 году 13 видов жулициц (против 20 в 2002 году, за 2 года – 22 вида) и выявлено 4 доминанта *Bembidion properans* (24,59%), *Poecilus versicolor* (14,75%), *Amara aenea* (31,15%), *Harpalus affinis* (16,39%) против 3 доминантов в 2002 году: *Bembidion properans* (18,52%), *Calathus melanocephalus* (16,53%), *Amara aenea* (53,55%). То есть мы видим смену структуры доминирования. На полосах отчуждения, скорее всего не сформировался устойчивый и стабильный карабидокомплекс из-за высокой нарушенности данных биоценозов. В данном биоценозе не отмечено редких видов жулициц, что и подтверждает полученные низкие показатели меры информационного разнообразия Шеннона-Уивера  $H' = 1,422 - 1,639 \pm 0,07$  при средних показателях индекса концентрации доминирования Симпсона  $C = 0,302 - 0,351$ .

На стационаре № 3, расположенном на полосе отчуждения, обнаружено в 2003 году 30 видов жулициц (против 28 в 2002 году, за 2 года – 37 видов) и выявлен один доминант *Poecilus versicolor* (80,57%), и 2 субдоминанта *Bembidion properans* (4,0%), *Amara aenea* (4,0%) против 4 доминантов в 2002 году: *Bembidion properans* (10,11%), *Poecilus versicolor* (56,28%), *Pterostichus melanarius* (12,75%), *Amara aenea* (5,56%). В целом за 2 года структура доминирования осталась близка к 2002 году. В данном биоценозе отмечены редкие виды: *Amara nitida*, *Amara convexior*, *Amara equestris*, *Harpalus xantropus winkleri*, *Microlestes maurus*. Выявлены самые низкие показатели меры информационного разнообразия Шеннона-Уивера в 2003 году ( $H' = 1,312 \pm 0,07$ ) при высоких показателях индекса концентрации доминирования Симпсона  $C = 0,505$ , за счет супердоминирования в этом году *Poecilus versicolor*. В прошлом году были отмечены более высокие показатели  $H' = 1,550 \pm 0,07$  при средних показателях индекса концентрации доминирования Симпсона  $C = 0,382$ .

На стационаре № 4, расположенном на разделительной полосе,

обнаружено в 2003 году 19 видов жукелиц (против 24 в 2002 году, за 2 года – 30 видов) и выявлено 3 доминанта *Bembidion properans* (16,10%), *Poecilus versicolor* (56,04%), *Amara aenea* (9,29%), против 4 доминантов в 2002 году: *Bembidion properans* (30,9%), *Calathus melanosephalus* (9,21%), *Poecilus versicolor* (22,65%), *Amara aenea* (22,07%). В целом за 2 года структура доминирования осталась близка к 2002 году. В данном биоценозе отмечены редкие виды: *Carabus nemoralis*, *Blemus discus*, *Amara lucida*, *Badister sodalis*. Отмечены средние показатели меры информационного разнообразия Шеннона-Уивера  $H' = 1,890 \pm 0,06$  при средних показателях индекса концентрации доминирования Симпсона  $C = 0,226$ .

На стационаре №5, расположенном на полосе отчуждения, обнаружено в 2003 году 21 видов жукелиц (против 26 в 2002 году, за 2 года – 30 видов) и выявлено 2 доминанта *Bembidion properans* (14,90%), *Poecilus versicolor* (53,13%) и 2 субдоминанта *Pterostichus melanarius* (3,84%), *Amara aenea* (4,57%) против 4 доминантов в 2002 году: *Bembidion properans* (7,61%), *Poecilus versicolor* (47,75%), *Pterostichus melanarius* (18,17%), *Amara aenea* (5,19%). В данном биоценозе отмечены редкие виды: *Blemus discus*, *Amara equestris*, *Microlestes minutulus*. В целом за 2 года структура доминирования осталась близка к 2002 году.

В контроле выявлено – 32 вида при доминировании *Calathus erratus* (57,83%), *Syntomus truncatellus* (7,33%), *Microlestes minutulus* (5,17%). Отмечены средние показатели меры информационного разнообразия Шеннона-Уивера  $H' = 1,876 \pm 0,06$  при довольно высоких показателях индекса концентрации доминирования Симпсона  $C = 0,349$ . В данном биоценозе отмечены редкие виды: *Amara curta*, *Amara equestris*, *Amara eurynota*, *Amara tibialis*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus anxius*, *Ophonus puncticollis*, *Masoreus wetterhalli*, *Microlestes minutulus*, причем практически они все отнесены к специфичным видам для данного биоценоза.

Изначально, предполагалось, что на сообщества почвенного герпетобия влияет только изолированность стационаров, в результате влияния автомобильных дорог. Но при проведении анализа полученных данных, было бы справедливо выделить и некоторые другие факторы, влияющие на сообщества почвенного герпетобия, при характерной индикации многих почвенных процессов на примере жукелиц:

- история и время формирования биоценозов в данном месте;
- размер и площадь озелененной части;
- неравномерный сбор и влияние других факторов на численность жукелиц (например, снятие ловушек прохожими).

Для исключения факторов последней гипотезы ловушки маски-

ровались, их проверка происходила одновременно. Остается рассмотреть другие факторы более подробно.

На стационаре № 1, расположенном на небольшом холме, в результате засушливого лета, произошло практически полное высыхание и деградация травяного покрова, что привело к постоянным миграциям жулици в поисках лучшего места в 2002 году. А в 2003 году при избыточных осадках летом произошло общее угнетение сообществ в данном месте в целом, на фоне стабильного количества выбросов загрязняющих в-в от транспорта и механического уничтожения жулици при попытках миграций. Этим, видимо, можно объяснить значительно меньшее количество экземпляров, чем на 2 стационаре в 2002-2003 гг. Изначально, предполагалась обратная картина, так как 1 стационар имеет большую озелененную площадь и не так изолирован транспортными путями как 2 стационар, учитывая, что общие характеристики данных биоценозов схожие

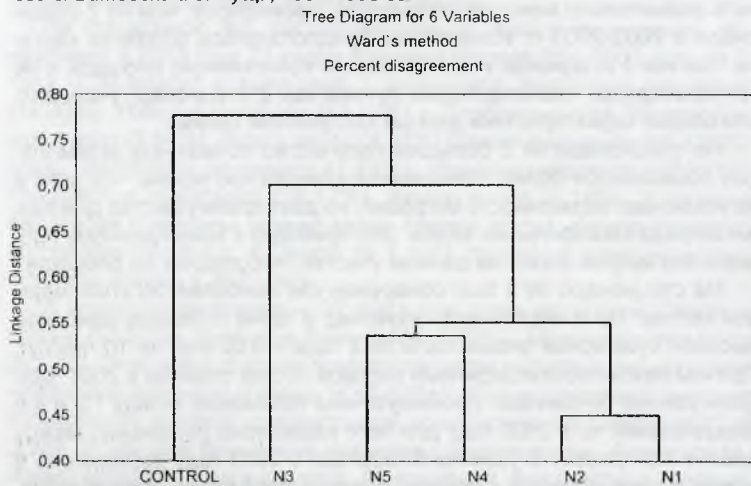
На стационаре № 2 большее количество пойманных экземпляров объясняется более повышенной влажностью почвы, что хотя и не исключает возможность миграций, но дает преимущество для развития ряда мезофильных видов. Это приводит к вынужденному проживанию многих видов на данном участке, небольшом по площади.

На стационаре № 3 был обнаружен как наиболее богатый видовой состав, так и численность жулици, а также отмечена наиболее высокая суммарная уловистость за 2 года – 9,02 экз. на 10 лов/сут. Причем наиболее специфичный видовой состав отмечен в 2003 году. Если ранее он занимал промежуточное положение между 1,2 и 4,5 биоценозами, то в 2003 году для него характерно положение между ними и контролем. В данном биоценозе в 2003 году добавилось 9 новых видов (*Loricera pilicornis*, *Broscus cephalotes*, *Amara nitida*, *A.familiaris*, *A.convexiore* *Curtonotus aulicus*, *Anisodactylus binotatus* *Ophonus rufibarbis*, *Microlestes maurus*, *M.minutulus*), а также для него характерно присутствие 8 специфичных видов, не отмеченных в других линиях. Это можно объяснить меньшей изолированностью по сравнению с другими биоценозами. Биоценоз № 1 ограничен главными многорядными дорогами с двух сторон, биоценозы № 2 и № 4 имеют полную изоляцию, в то время как биоценозы № 3 и № 5 ограничены дорогами с одной стороны. Но биоценоз № 3 имеет наибольшую озелененную площадь, что благоприятно влияет на проживание жулици.

Для стационара № 4 была обнаружена невысокая численность жулици. Это объясняется полной изоляцией участка и наихудшими условиями существования из-за расположенной рядом автозаправочной станции. Но при этом отмечено 5 специфичных видов: *Pterostichus anthracinus*, *P.nigrita*, *Amara lucida*, *Badister sodalis*,

*Dicheirotrichus placidus*. Все они относятся к лесным и лесо-луговым мезо-гигрофилам, что соответствует условиям обитания в данном месте. Достоверного влияния близости автозаправочной станции на сообщества карабидокомплексов кроме численности жужелиц пока не выявлено, по сравнению с близлежащими биоценозами, кроме меньшего видового разнообразия рода *Atara*. Такая же ситуация по этому роду сложилась и в 5 биоценозе.

Рисунок. Дендрограмма сходства карабидокомплексов по результатам кластерного анализа индексов Чекановского-Сьеренсена по ул. Терешковой г. Витебска и д. Пуца, 2002-2003 гг



Участок со стационаром № 5 с одной стороны ограничен автомобильной дорогой, а с другой стороны жилым сектором. Следовательно, этот стационар нельзя считать полностью изолированным, но по сравнению с биоценозом № 3 он менее благоприятен для проживания жужелиц, учитывая наличие тропинок, тротуаров, проездов во дворы и игровых площадок. В нем отмечены близкие индексы с 4 участком, но выявлено только 2 специфичных вида: *Leistus ferrugineus*, *Agonum muelleri*.

Дендрограмма сходства карабидокомплексов по результатам кластерного анализа индексов Чекановского-Сьеренсена показывает относительное сходство биоценозов 1 и 2, биоценозов 4 и 5, при сильном различии третьего и контроля (рисунок). Несомненно, озелененные площадки в городе являются центрами поселения жесткокрылых. Выделение территорий необходимо, так как они выпол-

няют множество важных функций (по Б. Клауснитцеру (1990).

#### **Выводы:**

1. Было исследовано 5 биоценозов и 1 контроль, обработано 15062 ловушко-суток и собрано 6333 экземпляров жужелиц.

2. Выявлено 69 видов жужелиц, относящихся к 27 родам (против 45, относящихся к 21 родам в 2002 году). Наиболее обильно представлены роды: *Amara* (13 видов), *Harpalus* (10 видов), в родах: *Bembidion* и *Pterostihus* отмечено по 5-6 видов. Отмечено 14 общих видов для пяти стационаров (против 11 в 2002 году). Выявлено только один общий доминант *Bembidion properans* (против 2 в 2002 г.: *Bembidion properans*, *Amara aenea*).

3. Дендрограмма сходства карабидокомплексов по результатам кластерного анализа индексов Чекановского - Сьеренсена показывает относительное сходство биоценозов 1 и 2, биоценозов 4 и 5, при сильном различии третьего и контроля. Несомненно, озелененные площадки в городе Витебске являются центрами поселения жесткокрылых.

#### **Список использованных источников:**

1. Белова Ж.В., А.Н. Кусенков, О.В. Лукьяненко. Жужелицы рудеральных зон, сформированных железными дорогами // Проблемы экологии и экологического образования Полесья в постчернобыльский период. Мат. межд. науч-практ. конф. – Мозырь, 2000. – С. 232-234.

2. Грюнталь С.Ю. К методике количественного учета жужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) // Вестн. зоол., 1981. – N 6. – С. 63-66.

3. Клауснитцер Б. " Экология городской фауны " пер. с нем. – М.: Мир, 1990. - 246 с.

4. Berghe E. On pitfall trapping invertebrates // Entomol. News. - 1992. T. 103, N. 4. - S. 149-156.

5. Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Schilenkov V.G. A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (*Insecta*, *Coleoptera*, *Carabidae*) - Sofia-Moscow: Pensoft Publishers, 1995. - 271 p.